

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005124

International filing date: 22 March 2005 (22.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-087014
Filing date: 24 March 2004 (24.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 3月24日

出願番号
Application Number: 特願2004-087014

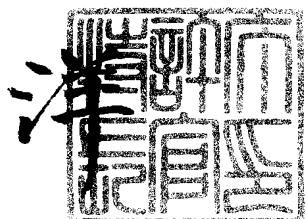
パリ条約による外国への出願に用いる優先権の主張の基礎となる出願の国コードと出願番号
The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is

出願人
Applicant(s): ローム株式会社

2005年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PR03-00211
【提出日】 平成16年 3月 24日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 H05B 33/26
【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 21 番地 ローム株式会社内
【氏名】 前出 淳
【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 21 番地 ローム株式会社内
【氏名】 阿部 真一
【特許出願人】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代表者】 佐藤 研一郎
【代理人】
【識別番号】 100079555
【弁理士】
【氏名又は名称】 梶山 倍是
【電話番号】 03-5330-4649
【選任した代理人】
【識別番号】 100079957
【弁理士】
【氏名又は名称】 山本 富士男
【電話番号】 03-5330-4649
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 061207
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9711313

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの多数の出力端子対応に発生して前記有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路において、

前記出力端子に対応して設けられ所定の電流を前記出力端子対応にそれぞれ発生する多数の電流発生回路と、

前記出力端子に対応して設けられ前記出力端子対応に前記電流発生回路から前記所定の電流を受けて前記出力端子対応に前記出力端子に出力するための前記駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、

前記出力端子対応に前記電流源と前記電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、

少なくとも水平1ライン分の走査に応じて前記所定の制御信号を発生して前記選択回路の選択を切換える制御回路とを備える有機EL駆動回路。

【請求項 2】

前記電流発生回路は基準電流を受けてこれを直接あるいは電流増幅して前記所定の電流をそれぞれの前記出力端子対応に分配する電流分配回路である請求項1記載の有機EL駆動回路。

【請求項 3】

前記電流分配回路は、入力側トランジスタと出力側トランジスタとの比が1:n（ただし n は前記出力端子の数以上の整数）のカレントミラー回路で構成され、前記入力側トランジスタに前記基準電流を受けて前記出力側トランジスタに前記所定の電流を発生し、前記選択回路は、自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する両側の前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を前記所定の制御信号に応じて選択する請求項2記載の有機EL駆動回路。

【請求項 4】

さらに、前記基準電流を発生する基準電流発生回路を有し、前記出力端子のうちの最初の出力端子と最後の出力端子にそれぞれ隣接して前記電流発生回路と等価のダミーの電流発生回路と前記電流源と等価のダミーの電流源とがそれぞれ設けられている請求項3記載の有機EL駆動回路。

【請求項 5】

前記選択回路は、前記出力端子対応に設けられた3入力-1出力のマルチプレクサを有し、前記所定の制御信号は、水平3ライン分の走査を単位として繰り返し発生する制御信号であり、各前記マルチプレクサにそれぞれ送出される請求項4記載の有機EL駆動回路。

【請求項 6】

前記電流源は、D/A変換回路と前記出力端子に前記駆動電流を出力する出力段電流源とからなり、前記D/A変換回路は、前記所定の電流と表示データとを受けてアナログ変換電流を発生してこれにより前記出力段電流源を駆動する請求項5記載の有機EL駆動回路。

【請求項 7】

前記選択回路は、前記出力端子対応に設けられた3入力-1出力のマルチプレクサを有し、前記所定の制御信号は、1フレームを単位として繰り返し発生する制御信号であり、各前記マルチプレクサにそれぞれ送出される請求項4記載の有機EL駆動回路。

【請求項 8】

駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの多数の出力端子対応に発生して前記有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路を有する有機EL表示装置において、

前記出力端子に対応して設けられ所定の電流を前記出力端子対応にそれぞれ発生する多数の電流発生回路と、

前記出力端子に対応して設けられ前記出力端子対応に前記電流発生回路から前記所定の電流を受けて前記出力端子対応に前記出力端子に出力するための前記駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、

前記出力端子対応に前記電流源と前記電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、

少なくとも水平1ライン分の走査に応じて前記所定の制御信号を発生して前記選択回路の選択を切換える制御回路とを備える有機EL表示装置。

【請求項9】

前記電流発生回路は基準電流を受けてこれを直接あるいは電流増幅して前記所定の電流をそれぞれの前記出力端子対応に分配する電流分配回路である請求項8記載の有機EL表示装置。

【請求項10】

前記電流分配回路は、入力側トランジスタと出力側トランジスタとの比が1:n（ただし n は前記出力端子の数以上の整数）のカレントミラー回路で構成され、前記入力側トランジスタに前記基準電流を受けて前記出力側トランジスタに前記所定の電流を発生し、前記選択回路は、自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する両側の前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する請求項9記載の有機EL表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】有機EL駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、有機EL駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置に関し、詳しくは、有機ELパネルのカラムライン（有機EL素子の陽極側ドライブライン、以下同じ）を駆動する電流駆動回路において、カラムラインの端子ピンに対応に生成される各基準電流にばらつきがある、あるいは表示データを基準電流に従って変換するD/Aの電流変換精度が多少悪くても表示装置の輝度ばらつきや輝度むらを低減することできる有機EL駆動回路に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話機、P H S、D V Dプレーヤ、P D A（携帯端末装置）等に搭載される有機EL表示装置の有機EL表示パネルでは、カラムラインの数が396個（132×3）の端子ピン、ローインが162個の端子ピンを持つものが提案され、カラムライン、ローインの端子ピンはこれ以上に増加する傾向にある。

このような有機EL表示パネルの駆動回路として、カラムピンに対応にD/A変換回路（以下D/A）を設けたこの出願人の特開2003-234655号の出願がある（特許文献1）。これは、カラムピンに対応に設けられたD/Aが表示データと基準駆動電流とを受けて、基準駆動電流に従って表示データをD/A変換してピンに対応にカラム方向の駆動電流あるいはこの駆動電流の元となる電流を生成する。

【特許文献1】特開2003-234655号公報

【0003】

消費電力を低減するために、前記のD/Aの電源電圧は、例えば、D C 3 V程度と低く抑えられ、最終段の出力段電流源の電源電圧だけを、例えば、D C 1.5 V～2.0 Vとし、D/Aが、分配された基準電流を受けて有機EL素子（以下O E L素子）の駆動電流の元となる電流を生成して出力段電流源を駆動する。これにより電流駆動回路全体の消費電力を低く抑えている。

しかし、前記のD/Aは、I C化した場合にピンに対応に設ける必要があるので、その占有面積を抑えるために、現在のところ、4ビット～6ビット程度のものとなっている。

各D/Aに加えられる前記の基準駆動電流は、基準電流分配回路により分配された基準電流である。基準電流分配回路は、入力側トランジスタ1に対して出力側トランジスタn（nは端子ピン数に対応）のカレントミラー回路で構成され、基準電流発生回路からの基準電流をカレントミラー回路の入力側トランジスタで受けて、各端子ピンに対応に設けられた出力側トランジスタで各端子ピンに対応のD/Aに電流分配する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

有機ELパネルでは、R、G、Bのカラーでもそれぞれに30ピン以上の各端子ピンが設けられ、これら端子ピンに対応して設けられたD/Aに対して基準電流分配回路で多数の端子ピン分の基準電流を生成して分配するために、基準電流分配回路の出力側トランジスタの特性の相違とその位置関係とから、分配する各基準電流にばらつきが生じ易い。それが表示装置の輝度ばらつきや輝度むらとなって現れてくる。

さらに、4ビット～6ビット程度のD/Aを使用して出力電流源段を駆動し、O E L素子の駆動電流を生成すると、D/Aの電流変換精度が悪いために、カラムピンに対応の駆動電流にばらつきを生じ、それが表示装置の輝度ばらつきや輝度むらとなって現れてくる。

そのため、基準電流を調整することに加えて、D/A側に基準電流を調整する調整回路が別途必要になり、それが端子ピン対応となることからの占有面積が増える問題がある。

一方、D/A変換精度を向上するために、6ビット以上のD/Aにすると、各カラムピンに対応にD/Aを設けなければならない関係で電流駆動回路の占有面積が大きくなる。

この発明の目的は、このような従来技術の問題点を解決するものであって、端子ピン対応に生成される各基準電流にはらつきがあつてもあるいは表示データを基準電流に従って変換するD/Aの電流変換精度が多少悪くても回路規模の増加を抑えて表示装置の輝度ばらつきや輝度むらを低減することできる有機EL駆動回路および有機EL表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0005】

このような目的を達成するためのこの発明の有機EL駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置の特徴は、駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの多数の出力端子対応に発生して有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路において、

出力端子に対応して設けられ所定の電流を出力端子対応にそれぞれ発生する多数の電流発生回路と、出力端子に対応して設けられ出力端子対応に電流発生回路から所定の電流を受けて出力端子対応に出力するための駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、出力端子対応に電流源と電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路からの所定の電流とこの電流発生回路に隣接する電流発生回路からの所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、少なくとも水平1ライン分の走査に応じて所定の制御信号を発生して選択回路の選択を切換える制御回路とを備えるものである。

【発明の効果】

【0006】

このように、この発明にあっては、電流発生回路と電流源との間に所定の電流、例えは、基準電流の選択回路を設けて自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路とこれに隣接する電流発生回路からの所定の電流のいずれかを選択するようにし、この選択を少なくとも水平1ライン分の走査に応じて行うようにしている。これにより、電流源には自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路からの基準電流とこの電流発生回路に隣接する電流発生回路からの基準とが時分割で加えられてそれに応じた駆動電流が水平1ライン分の走査に応じて時分割で発生するので、OEL素子の輝度は、時間積分された平均化される。

また、選択回路は、電流発生回路と電流源との間に設けられるので、切換対象となる電流を小さく抑えることができる。そのため、選択回路の回路規模を低減することができる。特に、2乃至3個程度の切換回路であつても輝度ばらつきや輝度むらに対する低減効果は大きい。

その結果、端子ピン対応に生成される各基準電流にはらつきがあつてもあるいは表示データを基準電流に従って変換するD/Aの電流変換精度が多少悪くても回路規模の増加を抑えて表示装置の輝度ばらつきや輝度むらを低減することできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の有機ELパネルのカラムドライバにおける基準電流切換回路を中心とするブロック図、図2は、基準電流切換回路におけるマルチプレクサとリングカウンタとの接続関係の説明図、図3は、基準電流切換処理のタイミング信号の説明図、そして、図4は、有機ELパネルのカラムドライバを中心とする全体的なブロック図である。

図4において、10は、有機ELパネルにおける有機EL駆動回路としてのカラムICドライバ（以下カラムドライバ）である。このカラムドライバ10は、基準電流発生回路1と、基準電流設定回路2、電流分配回路3、基準電流切換回路4、D/A変換回路（D/A）5、出力段電流源6、リングカウンタ7、レジスタ8等とからなる。D/A5と出力段電流源6とは、それぞれ各出力端子X₀～X_m対応に設けられている。また、有機ELパネルがカラー表示装置の場合には、基準電流設定回路2と電流分配回路3とは、R（赤）、G（緑）、そしてB（青）に対応してそれぞれ設けられ、D/A5と出力段電流源6もそれぞれR、G、Bの各出力端子に対応して設けられる。

R、G、Bのそれぞれの回路構成は、同様であるので、以下ではR、G、Bの区分けをせずに実施例を説明する。

【0008】

基準電流設定回路2には、4ビット程度のD/A変換回路(D/A)2aが設けられていて、ホワイトバランス調整のためにR、G、Bそれぞれの表示色に対応する基準電流Irの電流値がそれぞれのD/A2aに設定される変換データで調整される。4ビットのデータは、装置外部から入力データとしてMPU7に供給されてMPU7からレジスタ2bに記憶されて各D/A2aに設定される。D/A2aはレジスタ2bに記憶されたデータをD/A変換して所定の基準電流値の電流を生成する。

基準電流設定回路2は、基準電流発生回路1からの基準電流Irefで駆動されて基準電流Irを生成する。この基準電流Irは、電流分配回路3(以下カレントミラー回路3)の入力側のトランジスタTraに供給される。これにより出力側トランジスタTrbからTrnのそれぞれに基準電流Irを発生して、各出力端子Xa～Xmに対応に基準電流Irが分配される。

【0009】

カレントミラー回路3は、入力側のトランジスタTraと、これとカレントミラー接続されるPチャネルMOSFETトランジスタTrb～Trnとを有していて、トランジスタTrb～Trnのソースは、電源ライン+V(=+3V)に接続されている。

なお、カレントミラー回路3は、入力側のトランジスタTraにカレントミラー接続される出力側のPチャネルMOSFETトランジスタTda, Tdmを有している。これらは、ダミー回路Da, Dmを構成するためのトランジスタである。これについては後述する。

トランジスタTrb～Trnのドレインは、基準電流切換回路4を介してそれぞれに対応するD/A5あるいはこれに隣接するD/A5の1つに選択的に接続される。それぞれのドレインからの出力電流Ir(基準電流Ir)は、接続されたD/A5の基準駆動電流となる。これにより自己に割当てられた出力端子に対応するD/A5に入力される基準電流Irとこれに隣接する出力端子に対応する基準電流Irとを所定の周期で出力することで、OEL素子の駆動電流を時間的に積分して平均化する。

【0010】

各D/A5は、MPU11からレジスタ8を介して表示データを受けて基準電流設定回路2で生成された基準電流Irを表示データ値分電流増幅してそのときどきのOEL素子の表示輝度に応じた駆動電流を生成し、この駆動電流に応じてそれぞれに出力段電流源6を駆動する。

各出力段電流源6は、一対のトランジスタからなるカレントミラー回路で構成され、カラム側の出力端子Xa～Xmを介して駆動電流iを有機ELパネルの各OEL素子の陽極に出力する。

スイッチ回路SWR1, SWR2, … SWRmは、図2に示すように、出力端子Xa～Xmに対応に設けられたリセットスイッチであり、各出力端子を定電圧VZRにリセットするものである。これらリセットスイッチSWR1, SWR2, … SWRmは、リセットコントロールパルスRS(あるいは放電パルス)をコントロール回路12から受け、リセット期間にONになる。これによりOEL素子の陽極側がツェナーダイオードDZRの持つ定電圧VZRに設定されてOEL素子がプリチャージされる。なお、このとき、OEL素子の陰極側はグランドGNDに接続されている。

【0011】

ここで、基準電流切換回路4は、リセット期間においてリングカウンタ7から基準電流切換パルスSELを受けて連続する3個の基準電流Irの1つを順番に水平周波数に対応して選択して自己に割当てられた出力端子に対応するD/A5に入力する。3個の基準電流Irは、電流分配回路3で分配された自己に割当てられた出力端子に対応する基準電流Ir、これに隣接する両側の出力端子に対応する2個の基準電流Irとである。

図2に示すように、リングカウンタ7は、3段のフリップフロップFFからなり、入力と出力とが接続されたものであり、コントロール回路12からのロークロックRCLKに応

じて（あるいはリセットコントロールパルスRS）に応じて、初段にセットされたビット“1”を順次次段にシフトして、最終段にあるビットは初段に戻して順次ビット“1”を循環させる。

リングカウンタ7の各段の出力は、各マルチプレクサ4a～4m, 4da, 4dm（図2参照）に基準電流切換パルスSELとして送出される。この基準電流切換パルスSELは、3個の端子選択パルスSEL1, SEL2, SEL3からなる。

なお、ロークロックRCLK（図3（b）参照）もリセットコントロールパルスRS（図3参照）も水平走査のためのコントロール信号であり、水平1ラインの走査周波数に対応している。そこで、リングカウンタ7は、ロークロックRCLKに応じてビット“1”をシフトさせる。

【0012】

図1に戻り、図1に示す電流源3a～3mは、カレントミラー回路3の出力側トランジスタTrb～Trmを電流源としてそれぞれ表したものである。電流源3aが出力側トランジスタTrbに対応し、…電流源3mが出力側トランジスタTrmに対応する。

図1, 図4に示すように、カラムドライバ10には出力端子Xa～Xmに対応する出力のほかに、ダミー出力端子Xda～Xdmを持つダミー回路Da, Dmが設けられている。ダミー回路Da, Dmは、最初のマルチプレクサ4aと最後のマルチプレクサ4mには隣接する出力端子がないので、隣接するものとしてそれぞれに設けられる。

基準電流切換回路4は、出力端子Xa～Xmにそれぞれ対応するマルチプレクサ4a～4mとダミー出力端子Xda～Xdmに対応して設けられたマルチプレクサ4da, 4dmとからなる。このダミー出力端子Xda～Xdmは、出力端子Xa～Xmに対応するマルチプレクサ4a～4mが、自己に対応する基準電流Irとこれの隣接する2個の基準電流Irの合計3個のうち1つを選択できるようにするためである。そのため、出力端子Xaの前と出力端子Xmの後ろにダミー出力端子とマルチプレクサ4da, 4dmとが必要になる。

【0013】

ダミー回路Da, Dmは、それぞれカレントミラー回路3の出力としてトランジスタTrbの手前にダミーの出力側トランジスタTdaが設けられ、トランジスタTrmの後ろにダミーの出力側トランジスタTdmが設けられている。これらトランジスタのそれぞれを電流源3da, 3dmとして表している。なお、図4では、説明の都合上、このような配置にはなっていない。

これら電流源3da, 3dmに対応してD/A5と出力段電流源6が同様にダミー回路として設けられ、そして、ダミー回路としての出力段電流源6の出力は、ダミーの出力端子Xda, Xdmにそれぞれ接続されている。

各マルチプレクサ4a～4mとマルチプレクサ4da, 4dmとは、それぞれ3入力-1出力の選択回路である。3個の入力端子は、出力端子Xa～Xmにそれぞれ対応するカレントミラー回路3の出力側トランジスタTrb～Trmの出力（ドレイン）とダミー出力端子Xda, Xdmに対応する出力側トランジスタTda, Tdmの出力（ドレイン）とが順次1個づつずれて3個単位で接続される。各マルチプレクサ4a～4mの出力は、出力端子Xa～Xmにそれぞれ対応するD/A5の入力にそれぞれ接続されている。

なお、マルチプレクサ4da, 4dmは、最初の入力端子と最後の入力端子とが接地されている。

【0014】

マルチプレクサ4aは、リングカウンタ7からの基準電流切換パルスSEL（端子選択パルスSEL1, SEL2, SEL3）に応じて循環的に順番に3個の入力端子を選択して、自己に割当てられた出力端子に対応する電流源3aと、その両側にある電流源3daと電流源3bとからこれらのうち1つの基準電流Irを出力端子に接続されたD/A5（自己に割当てられた出力端子に対応するもの）に送出する。

同様に、マルチプレクサ4bは、リングカウンタ7からの基準電流切換パルスSELに応じて循環的に順番に3個の入力端子を選択して、自己に割当てられた出力端子に対応する電流源3bと、その両側にある電流源3aと電流源3cとからこれらのうち1つの基準

電流 I_r を選択して出力端子に接続された D/A 5 に送出する。

以下、同様にして、最後のマルチプレクサ 4_m は、リングカウンタ 7 からの基準電流切換パルス SEL に応じて循環的に順番に 3 個の入力端子を選択して、電流源 3_{m-1} と電流源 3_m と電流源 3_{dm} とからこれらのうち 1 つの基準電流 I_r を選択して出力端子に接続された D/A 5 に送出する。

【0015】

図 2 は、基準電流切換回路におけるマルチプレクサとリングカウンタとの接続関係の説明図である。

各マルチプレクサ $4_a \sim 4_m$ とマルチプレクサ 4_{da} , 4_{dm} とリングカウンタ 7 との接続関係は同じであるので、これらを代表して 1 つのマルチプレクサ 4_0 としてリングカウンタ 7 との接続関係を示してある。

リングカウンタ 7 は、図 2 に示すように、3 段のフリップフロップの最終段の出力が初段の入力に帰還するように接続されたものであり、その初段の出力から端子選択パルス SEL_1 が発生する。次段の出力から端子選択パルス SEL_2 が発生する。そして、最終段の出力から端子選択パルス SEL_3 が発生する。

リングカウンタ 7 は、ロークロック $RCLK$ (あるいはリセットコントロールパルス RS) を受けて “1” を次段にビットシフトするので、端子選択パルス SEL_1 , SEL_2 , SEL_3 は、そのうち 1 つが順番に “1” あるいは “H” (HIGH レベル) にし、他の端子選択パルスを “0” あるいは “L” (LOW レベル) になる。これにより、3 個の入力端子の 1 つに接続されたアナログスイッチ SW_A , SW_B , SW_C が選択的に ON になり、その他が OFF になる。

なお、リングカウンタ 7 は、垂直同期信号に相当する 1 フレームごとに発生するパルスであるロースキヤンスタートパルス $RSTP$ に応じて起動される (図 3 (a) 参照)。

【0016】

マルチプレクサ 4_0 は、3 個の入力端子 A , B , C と 1 個の出力端子 D とを持っている。入力端子 A , B , C と出力端子 D との間には入力端子 A , B , C に対応してそれぞれにトランスマッシュゲート等のアナログスイッチ SW_A , SW_B , SW_C が設けられている。出力端子 D が D/A 5 に接続され、入力端子 A , B , C がそれぞれ自己に割当られた出力端子に対応する電流源 3_i とこれに隣接する左右の電流源 3_{i-1} , 3_{i+1} とに接続されている。

ここで、入力端子 B は、自己に割当られた出力端子に対応する電流源 3_i と D/A 5 に対応し、入力端子 A が手前の電流源 3_{i-1} に入力端子 C が電流源 3_{i+1} に対応している。

【0017】

次に、基準電流切換回路の動作を中心とした全体的な駆動動作について説明する。

図 3 (a) に示すロースキヤンスタートパルス $RSTP$ に応じてリングカウンタ 7 の初段には、コントロール回路 12 (あるいは $MPU11$) から “1” がセットされる。この “1” が図 3 (b) に示すロークロック $RCLK$ に応じて順次各段を循環していく。なお、図 3 (c) は、リセットコントロールパルス RS である。

その結果、図 3 (d) ~ (f) に示すように、ロークロック $RCLK$ の立上がりに応じて端子選択パルス SEL_1 , SEL_2 , SEL_3 の 1 つが順次 “H” となり、他は “L” となる。

これによりアナログスイッチ SW_A , SW_B , SW_C の順で 1 つがロークロック $RCLK$ に応じて順番に ON になり、図 3 (g) に示す 3 本分のローライン出力 (水平走査ラインの垂直方向走査) に対応して各マルチプレクサ 4_0 の 3 個の入力端子 A , B , C の 1 つが順番に選択されて出力端子 D に接続される。

すなわち、各マルチプレクサ $4_a \sim 4_m$ は、同時に入力端子 A , B , C のうちの同じ入力端子の側に一度に切換られ、各マルチプレクサ $4_a \sim 4_m$ が、例えは、電流源 3_{i-1} , 電流源 3_i , 電流源 3_{i+1} , 電流源 3_{i-1} , 電流源 3_i , 電流源 3_{i+1} … (ただし、 $i = a \sim m$, $3_{a-1} = 3_{da}$, $3_{m+1} = 3_{dm}$) の順で入力側の電流源をそれぞれ選択し、この選択が繰り返されていく。

その結果、3本分の水平走査ラインの垂直方向走査を単位として自己に割当てられた出力端子に対応する電流源 $3i$ からの基準電流 I_r と、その両側にある電流源 $3i-1$, $3i+1$ からの基準電流 I_r とをそれぞれ自己に割当てられた出力端子に対応するD/A5に水平1ラインの走査期間の間、水平周波数に対応して順番に送出される。

【0018】

なお、ローライン出力は、OEL素子の陰極側を水平1ライン分接続するラインに対する出力であり、通常、この出力により、OEL素子の陰極側の水平1ラインがグランドGNDに接続されて、各電流源 $3a$ ～ $3m$, $3da$, $3dm$ から駆動電流が水平方向1ライン分のカラムラインの各出力端子に送出される。

ところで、この実施例では、ロークロックRCLKの立上がりに応じて端子選択パルスSEL1, SEL2, SEL3の1つが順次“H”となり、他は“L”となる切換えが行われる。しかし、図3(c)に示すように、リセットコントロールパルスRSの立上がりもロークロックRCLKと同じであるので、ロークロックRCLKに換えて、リセットコントロールパルスRSの立上がりに応じて基準電流切換パルスSEL(SEL1, SEL2, SEL3)を発生させてもよい。

【0019】

このように、各D/A5は、垂直方向3本単位のローラインの走査に応じて自己に対応する電流源 $3i$ と隣接する左右の電流源 $3i-1$, $3i+1$ とからそれぞれに基準電流を受ける。

その結果、それぞれの出力端子 Xa ～ Xm には、垂直方向3本単位のローラインの走査で時分割された駆動電流が流れる。したがって、出力端子 Xa ～ Xm の駆動電流で駆動されるOEL素子の輝度は、それぞれの3つの駆動電流によるそのときどきの輝度が時間的に積分されて平均的な輝度になる。

これにより、端子ピンに対応する各基準電流にはらつきがあってもあるいはD/Aの電流変換精度が多少悪くて端子ピン相互間の駆動電流にはらつきが生じてもOEL素子の輝度はらつきや輝度むらを低減することできる。

特に、実施例では、基準電流切換回路4がカレントミラー回路3とD/A5との間に設けられている。これにより、切換られる電流値は、基準電流として μA 程度の小さな電流値となるので、切換によるノイズはほとんどなく、かつ、切換により発生する無駄な電力消費を低減できる。さらに、切換えられる電流値が小さいことで、トランスマッジングゲート等のアナログスイッチSWA, SWB, SWCの回路規模は小さくて済む。

その結果、基準電流切換回路4の回路規模を抑えることができる。

【0020】

ところで、実施例の電流分配回路3は、入力側の基準電流 I_r と同じ値の基準電流 I_r をD/Aの基準電流として分配しているが、各出力端子に対応する基準電流は、入力側の基準電流 I_r と同じ値である必要はない。

また、実施例では、3本のロー側の走査ラインを単位として3個の基準電流についてマルチプレクサで選択しているが、選択する個数は、3に限定されるものではなく、複数であれば輝度が時間的に積分されて平均的な輝度にすることが可能である。

さらに、実施例では、マルチプレクサの切換えタイミングを水平1ラインを単位としているが、マルチプレクサの切換えは、複数のロー側の走査ラインを単位として $n \times$ 水平1ラインの期間ごとに行ってもよい。すべてのロー側の走査期間を単位にしてフレーム単位で垂直同期信号に応じてマルチプレクサの切換えを行うこともできる。したがって、マルチプレクサの切換えは、少なくとも水平1ラインごとに切換えが行われればよい。

【産業上の利用可能性】

【0021】

以上説明してきたが、実施例では、R, G, Bについての回路は記載していないが、R, G, Bに対応して基準電流設定回路2、電流分配回路3、基準電流切換回路4、D/A変換回路(D/A)5、出力段電流源6を設けてもよいことはもちろんである。

また、この発明は、基準電流について時間積分で平均化しているので、パッシブマトリ

マトリックス型の有機ELパネルに限定されることなく、駆動電流でピクセル回路のコンデンサを充電するアクティブマトリックス型の有機ELパネルについても適用できることはもちろんである。

さらに、出力段電流源は、電流吐き出し型のものに限定されるものではなく、電流シンク型のものであってもよいことももちろんである。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、この発明の有機EL駆動回路を適用した一実施例の有機ELパネルのカラムドライバにおける基準電流切換回路を中心とするブロック図である。

【図2】図2は、基準電流切換回路におけるマルチプレクサとリングカウンタとの接続関係の説明図である。

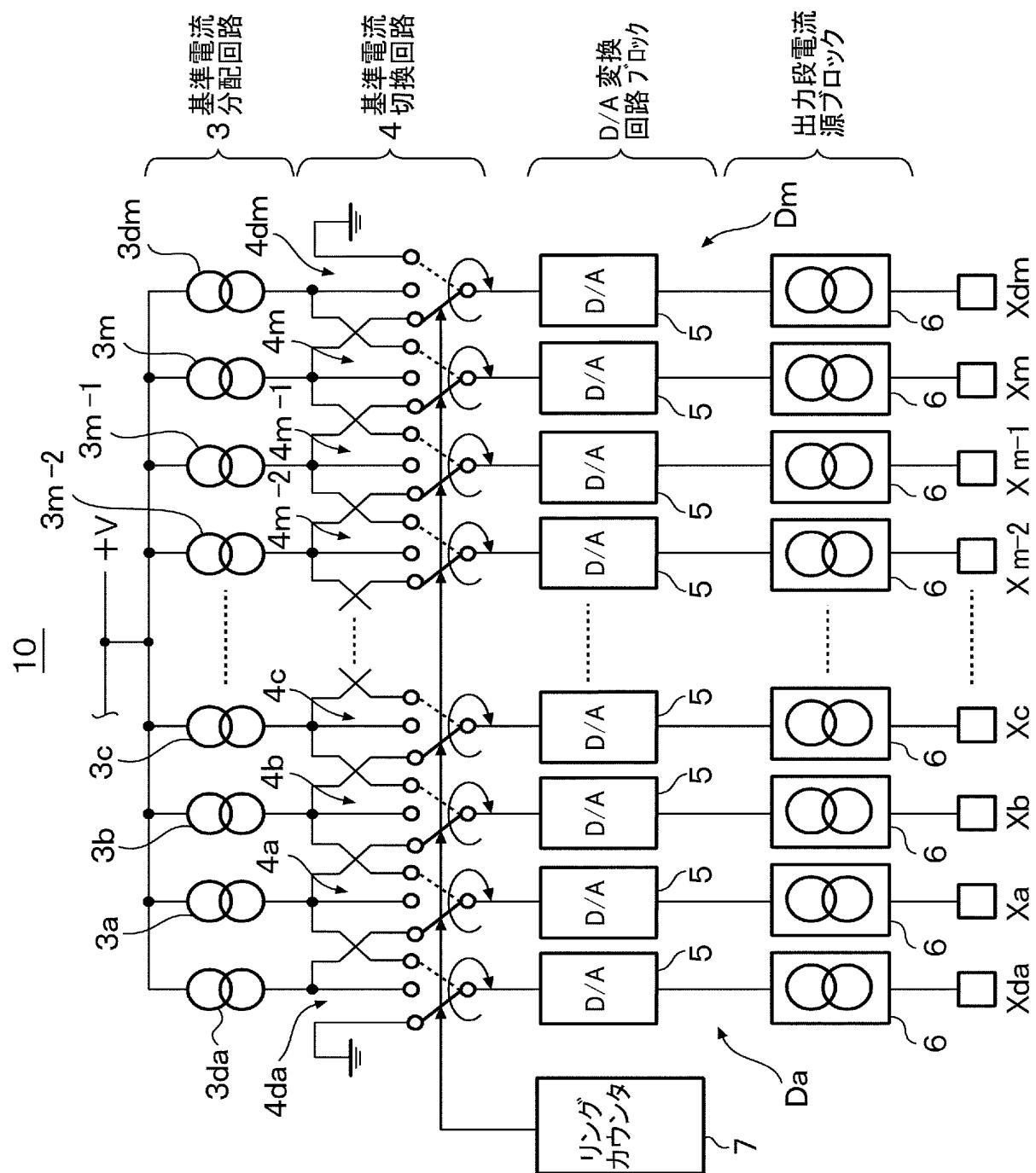
【図3】図3は、基準電流切換処理のタイミング信号の説明図である。

【図4】図4は、有機ELパネルのカラムドライバを中心とする全体的なブロック図である。

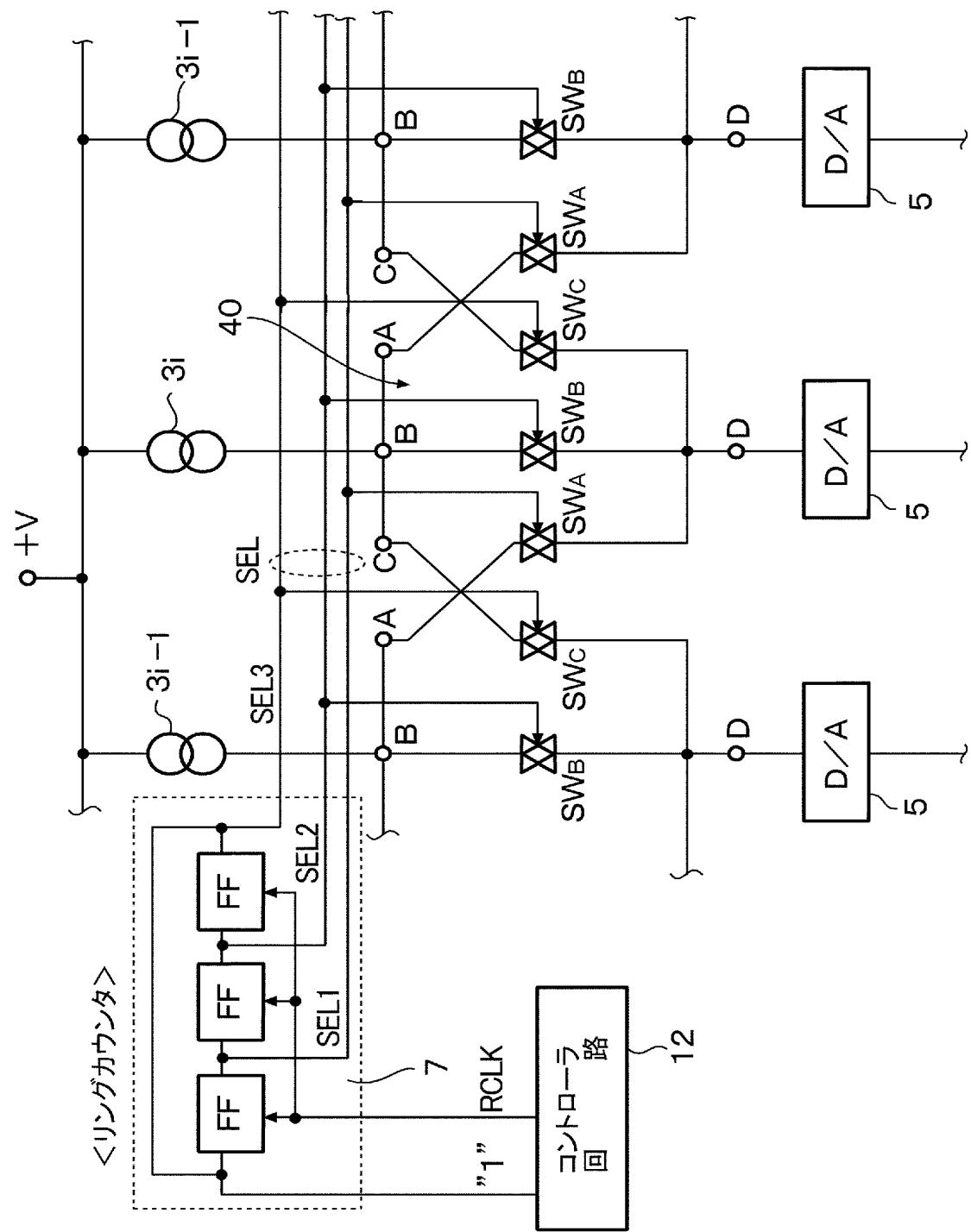
【符号の説明】

【0023】

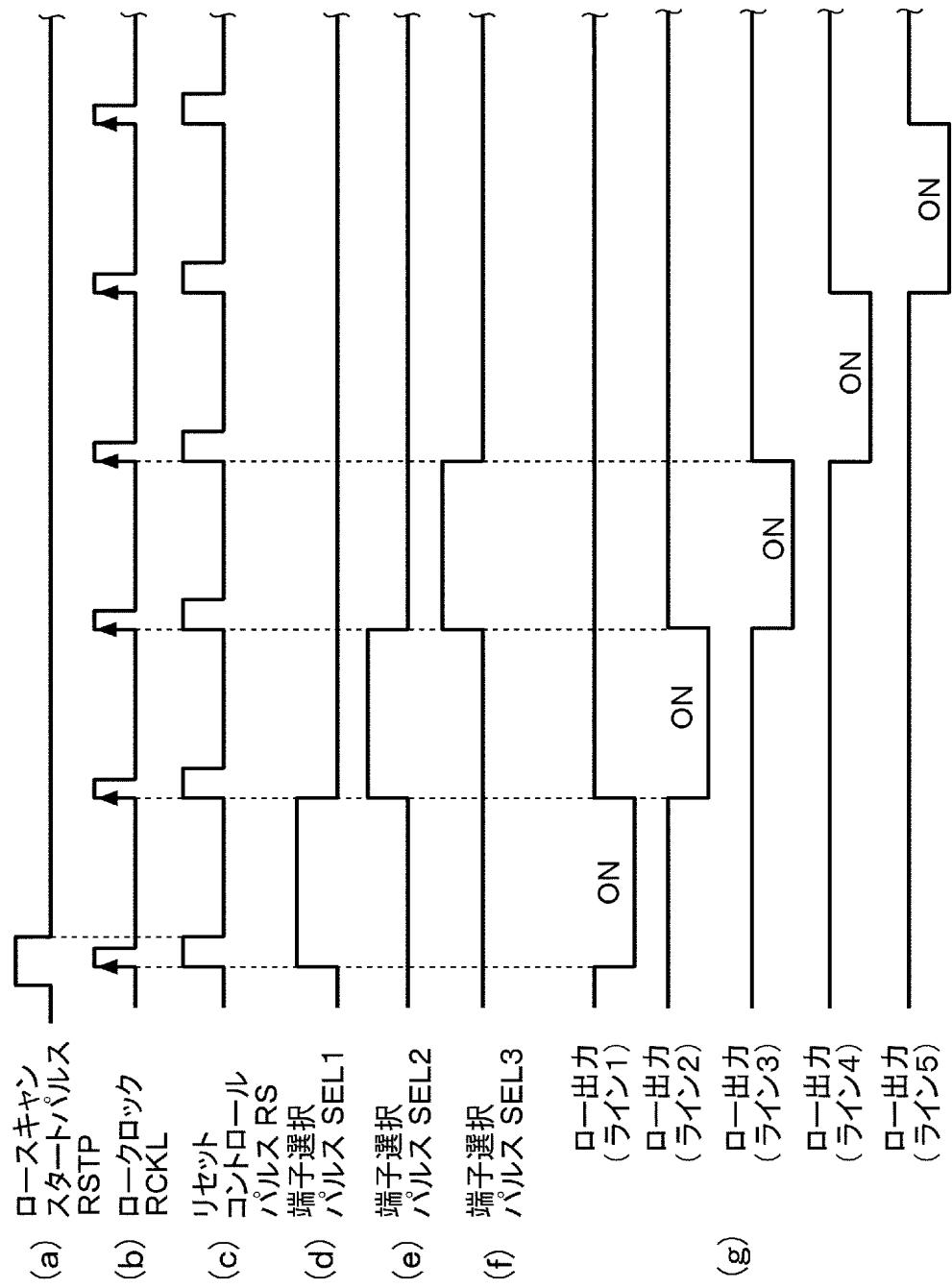
- 1 … 基準電流発生回路、2 … 基準電流生成回路、
- 3 … 電流分配回路、4 … 基準電流切換回路、
- 5 … D/A変換回路 (D/A)、6 … 出力段電流源、
- 7 … リングカウンタ、8 … レジスタ、
- 10 … カラムI Cドライバ、
- 11 … MPU、12 … コントロール回路、
- 4a～4m、4da、4dm、40 … マルチプレクサ。



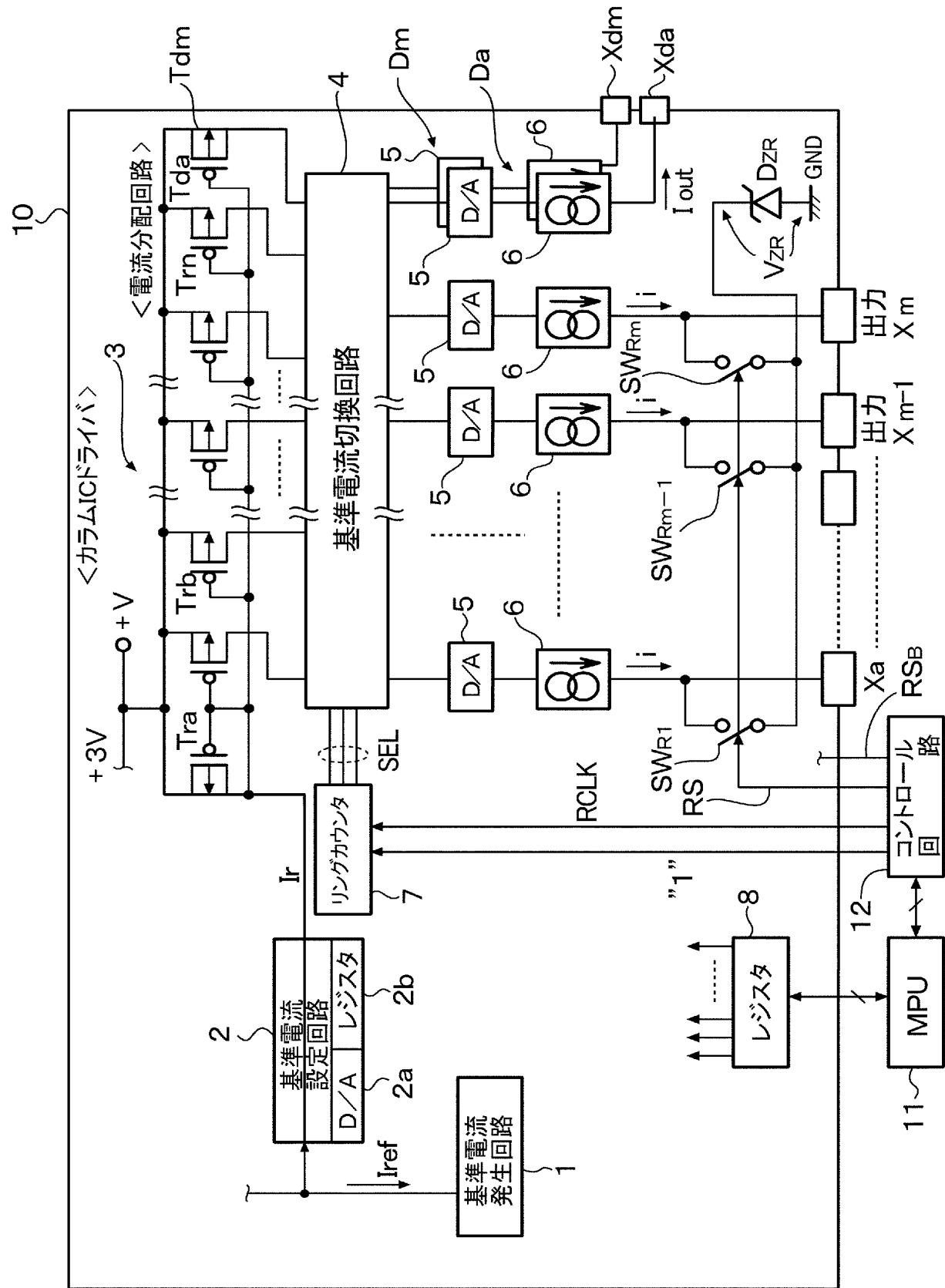
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

各基準電流にはらつきがあつてもあるいは表示データを基準電流に従つて変換するD/Aの電流変換精度が多少悪くても回路規模の増加を抑えて表示装置の輝度ばらつきや輝度むらを低減することできる有機EL駆動回路および有機EL表示装置を提供することにある。

【解決手段】

この発明は、電流発生回路と電流源との間に所定の電流、例えば、基準電流の選択回路を設けて自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路とこれに隣接する電流発生回路からの所定の電流のいずれかを選択するようにし、この選択を少なくとも水平1ライン分の走査に応じて行うようにしている。これにより、電流源には自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路からの基準電流とこの電流発生回路に隣接する電流発生回路からの基準とが時分割で加えられてそれに応じた駆動電流が水平1ライン分の走査に応じて時分割で発生するので、OEL素子の輝度は、時間積分された平均化される。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書
【整理番号】 PR03-00211
【提出日】 平成16年 4月 1日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【事件の表示】
【出願番号】 特願2004- 87014
【補正をする者】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代表者】 佐藤 研一郎
【代理人】
【識別番号】 100079555
【弁理士】
【氏名又は名称】 梶山 信是
【電話番号】 03-5330-4649
【代理人】
【識別番号】 100079957
【弁理士】
【氏名又は名称】 山本 富士男
【電話番号】 03-5330-4649
【手続補正1】
【補正対象書類名】 特許請求の範囲
【補正対象項目名】 請求項 1
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【請求項 1】
駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの端子ピンに接続される多数の出力端子に対応に発生して前記有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路において、前記出力端子に対応して設けられ所定の電流を前記出力端子に対応にそれぞれ発生する多数の電流発生回路と、
前記出力端子に対応して設けられ前記出力端子に対応に前記電流発生回路から前記所定の電流を受けて前記出力端子に対応に前記出力端子に出力するための前記駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、
前記出力端子に対応に前記電流源と前記電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、
少なくとも水平1ライン分の走査に応じて前記所定の制御信号を発生して前記選択回路の選択を切換える制御回路とを備える有機EL駆動回路。

【手続補正2】
【補正対象書類名】 特許請求の範囲
【補正対象項目名】 請求項 8
【補正方法】 変更
【補正の内容】
【請求項 8】
駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの端子ピンに接続される多数の出力端子に対応に発生して前記有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路を有する有機EL表示装置において、
前記出力端子に対応して設けられ所定の電流を前記出力端子に対応にそれぞれ発生する多

数の電流発生回路と、

前記出力端子に対応して設けられ前記出力端子対応に前記電流発生回路から前記所定の電流を受けて前記出力端子対応に前記出力端子に出力するための前記駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、

前記出力端子対応に前記電流源と前記電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた前記出力端子に対応する前記電流発生回路からの前記所定の電流とこの電流発生回路に隣接する前記電流発生回路からの前記所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、

少なくとも水平1ライン分の走査に応じて前記所定の制御信号を発生して前記選択回路の選択を切換える制御回路とを備える有機EL表示装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0005

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【0005】

このような目的を達成するためのこの発明の有機EL駆動回路およびこれを用いる有機EL表示装置の特徴は、駆動電流あるいはその基礎となる電流を有機ELパネルの端子ピンに接続される多数の出力端子対応に発生して有機ELパネルを電流駆動する有機EL駆動回路において、

出力端子に対応して設けられ所定の電流を出力端子対応にそれぞれ発生する多数の電流発生回路と、出力端子に対応して設けられ出力端子対応に電流発生回路から所定の電流を受けて出力端子対応に出力するための駆動電流あるいはその基となる電流をそれぞれ発生する多数の電流源と、出力端子対応に電流源と電流発生回路との間にそれぞれ設けられ自己が割当てられた出力端子に対応する電流発生回路からの所定の電流とこの電流発生回路に隣接する電流発生回路からの所定の電流のいずれか1つの電流を所定の制御信号に応じて選択する選択回路と、少なくとも水平1ライン分の走査に応じて所定の制御信号を発生して選択回路の選択を切換える制御回路とを備えるものである。

出願人履歴

0 0 0 1 1 6 0 2 4

19900822

新規登録

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
口一△株式会社